

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-188791

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl.

F16L 59/06

B32B 9/00

F25D 11/00

F25D 23/06

(21)Application number : 2000-388317

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.2000

(72)Inventor : UEKADO KAZUTO

(54) VACUUM HEAT INSULATING MATERIAL, VACUUM HEAT INSULATOR, DISPOSAL METHOD OF HEAT INSULATING BOX, METHOD OF MANUFACTURING VACUUM HEAT INSULATING MATERIAL AND VACUUM HEAT INSULATOR, AND REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disposal method of a heat insulating box showing a high performance for a long time from an initial time and improved in a material recycle ratio and easily recycleable by using a covering material having an excellent gas barrier property without receiving the influence of a transmitted heat leak, and a refrigerator.

SOLUTION: A polyester film covering material formed of a core material made of polyester fiber collective with a diameter of 0.5 denier or less and a thin film of diamond-like carbon is used to improve the performance and to be recycled for reproduction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-188791
(P2002-188791A)

(43) 公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)
F 1 6 L 59/06		F 1 6 L 59/06	3 H 0 3 6
B 3 2 B 9/00		B 3 2 B 9/00	A 3 L 0 4 5
F 2 5 D 11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 Z 3 L 1 0 2
23/08		23/06	V 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-388317(P2000-388317)

(22) 出願日 平成12年12月21日(2000. 12. 21)

(71) 出願人 000004488
松下冷機株式会社
滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号
(72) 発明者 上門 一登
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
松下冷機株式会社内
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

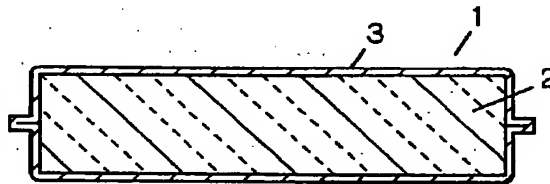
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空断熱材、真空断熱体、断熱箱体の処理方法、真空断熱材および真空断熱体の製造方法、および冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】 伝導する熱リークの影響がなく、気体バリア性が極めて優れた外被材により、初期から長期にかけても高性能を発揮する。また、材料リサイクル率を向上し、再資源化が容易となる断熱箱体の処理、冷蔵庫を提供する。

【解決手段】 0.5デニール以下の径のポリエステル集綿体を芯材とし、ダイヤモンドライクカーボンを薄膜とするポリエステルフィルム外被材を適用することにより、高性能化とリサイクル再生化が可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯材と、ダイヤモンドライクカーボンの薄膜を固着したラミネートフィルムとからなる外被材から構成され、前記芯材を前記外被材で覆って内部を減圧した真空断熱材。

【請求項2】 芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であり、かつ外被材がダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着したポリエステルフィルムと無延伸ポリエステルフィルムからなる請求項1記載の真空断熱材。

【請求項3】 芯材と、内箱および外箱の一方または両方をダイヤモンドライクカーボン薄膜を後加工で固着した樹脂成型の面材で形成し、前記芯材を面材で覆い、内部を減圧して封止した真空断熱体。

【請求項4】 芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であり、かつ樹脂成型の面材がダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着した無延伸ポリエステルシートからなる請求項3記載の真空断熱体。

【請求項5】 真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破砕する破砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類ダスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程とを含む断熱箱体の処理方法。

【請求項6】 請求項2、4記載のいずれか一項の真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破砕する破砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類ダスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程と、ポリエステル樹脂部材として回収する真空断熱材処理工程と、ポリエステル樹脂再生品を得るための再原料化製造工程とを含む断熱箱体の処理方法。

【請求項7】 請求項6の処理方法で得られたポリエステル樹脂部材をポリエステル素材にリサイクルし、再びポリエステル繊維集綿体やポリエステルフィルム、ポリエステル樹脂成型の面材として請求項2に記載の真空断熱材や請求項4の真空断熱体に使用する真空断熱材および真空断熱体の製造方法。

【請求項8】 真空断熱材または真空断熱体の材料種別を表示してなる冷蔵庫。

【請求項9】 真空断熱材または真空断熱体の材料種別を記録した冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、真空断熱材、真空断熱体、断熱箱体の処理方法、真空断熱材または真空断熱体の製造方法、および冷蔵庫に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、地球環境保護の観点から省エネ

ギーや省資源に対して、様々な取り組みがなされている。

【0003】 省エネルギーの観点では、特公平2-54479号公報に示すように、多孔質構造の芯材をアルミ箔を含む外被材で覆って内部を減圧封止する真空断熱材が提案され、近年、工業的に使用され始めている。この真空断熱材は、従来の硬質ウレタンフォームの3倍の断熱性能である0.005W/mKの熱伝導率を有し、省エネルギー向け断熱材として寄与している。

【0004】 また、省資源の観点では、冷蔵庫やテレビなどの廃家電製品のリサイクルが極めて重要なテーマとなっており、特に冷蔵庫では様々な取組みがなされている。

【0005】 冷蔵庫の再資源化、とりわけ主要構成物である断熱箱体に対しては、鉄板などの金属材料は比較的容易にリサイクルが可能である。しかし、プラスチック類などは使用されている材料が種々異なるものが混在しており、素材の原料統合化に取り組まれ始めている。前記真空断熱材のリサイクル化においては、まだ検討されていないのが実態であり、特に、芯材が無機粉末であったり、外被材がポリエステルフィルムやナイロンフィルム、ポリエチレンフィルムなどの複合ラミネートフィルム材料などから成っているため、他の材料へ不純物として混入する可能性が高く、一般的には埋め立てや焼却される以外に方法はない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 省エネルギーの要請が高まるにつれて、真空断熱材の断熱性能を向上させていくことが重要なテーマとなってきた。

【0007】 従来、外被材はその気体バリアー性を保持させるため、アルミ箔やアルミ蒸着フィルムをラミネートした多層フィルムを使用することが一般的であった。しかし、アルミが極めて高伝熱性の金属であるため、外被材を伝わってリークする熱量が大きく、アルミ箔を使用した場合、真空断熱材として断熱性能を50%以上劣化させていた。また、アルミ蒸着では、断熱性能への影響は無視できるが、フィルム上のアルミの結晶分布密度が低いと、気体バリアー性が悪く、長期の真空度維持が困難で断熱性能の経年劣化を招く問題があった。

【0008】 また、もう一方の課題は、外被材がアルミ箔とプラスチックフィルムを複層したフィルムからなる真空断熱材の場合、廃棄再資源化処理においては、異種材料の構成であるため、分離困難で再資源化は不可能であった。

【0009】 加えて、芯材と外被材が異種材料であると、一層材料選別が困難となる問題があった。

【0010】 また、真空断熱材を冷蔵庫などの断熱箱体に使用した場合、真空断熱材の原料種別が不明であると、冷蔵庫の廃棄処理時に適合する処理選別方法が決定できず、再資源化の効率が著しく低下するという致命的

な問題を有する課題があった。

【0011】本発明は、上記課題に鑑み、高断熱性能を発揮し、かつ資源再生における材料リサイクル率を向上することができる真空断熱材、真空断熱体、断熱箱体の処理方法、真空断熱材および真空断熱体の製造方法、および冷蔵庫を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明は以下のような構成とする。

【0013】本発明の請求項1に係る真空断熱材は、芯材と、ダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着したラミネートフィルムからなる外被材とから成り、芯材を外被材で覆って内部を減圧したものである。

【0014】本発明によれば、フィルムに固着しているダイヤモンドライクカーボンは薄膜であるため、外被材を熱伝導してリークする悪影響は極めて軽微で、本来の真空断熱材が有する高断熱性能を犠牲にすることなく発揮できる。また、ダイヤモンドライクカーボンは面状緻密構造でピンホールレスの薄膜であるため、気体バリア性に優れ、内部圧力上昇に伴う断熱性能の経時劣化も起こらない優れた品質を実現できるのである。

【0015】本発明の請求項2に係る真空断熱材は、芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であり、かつラミネートフィルムの被材がダイヤモンドライクカーボン薄膜で固着したポリエステルフィルムと無延伸ポリエステルフィルムからなるものである。

【0016】本発明によれば、芯材が0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であるため、芯材は多孔質構造でかつ微細空間を形成し、優れた断熱性能を発揮する。また、外被材のうち、ダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着するフィルム材料をポリエステル樹脂として、かつ熱溶着によって外被材を密封止するための内層に無延伸ポリエステル樹脂を使用しているため、真空断熱材を廃棄再生処理する場合、真空断熱材はポリエステル樹脂体として再利用が容易に可能となるのである。

【0017】本発明の請求項3に係る真空断熱体は、芯材と、内箱および外箱の一方または両方をダイヤモンドライクカーボン薄膜を後加工で固着した樹脂成型の面材とからなり、前記芯材を面材で覆い、内部を減圧して封止したものである。

【0018】本発明によれば、熱伝導率の小さなダイヤモンドライクカーボンを蒸着したポリエステル樹脂成型体を外被材に使用するため、外被材を熱伝導してリークする悪影響は極めて軽微で、かつ、ポリエステル樹脂成型体に対して後加工で蒸着しているため、成型応力で発生する蒸着薄膜の亀裂などは全くなく、気体バリア性に優れ、経時劣化も起こらない優れた品質を実現できるのである。加えて、ポリエステル樹脂成型の面材周縁部

同士を加熱により容易に熱溶着できるため、信頼性が高く、低コストの真空断熱体を容易に実現できるのである。また、外箱に鉄板を使用しても、鉄板とポリエステル樹脂の面材を接着して容易に真空断熱体を得ることができる。

【0019】本発明の請求項4に係る真空断熱体は、芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であり、かつ樹脂成型の面材がダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着した無延伸ポリエステルシートからなるものである。

【0020】本発明によれば、芯材が0.5デニール以下の繊維径を有するポリエステル繊維集綿体であるため、芯材は多孔質構造でかつ微細空間を形成し、優れた断熱性能を発揮する。また、外被材が無延伸ポリエステル樹脂を使用しているため、真空断熱材を廃棄再生処理する場合、同一原料の統合がなされているため、真空断熱体の再資源再利用が容易に可能となるのである。

【0021】本発明の請求項5に係る断熱箱体の処理方法は、真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破砕する破砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類ダスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程とを含むものである。

【0022】本発明によれば、容易に真空断熱材を断熱箱体から分離することが可能となり、原材料として再資源再生することができるのである。

【0023】また、本発明の請求項6に係る断熱箱体の処理方法は、請求項2、4記載のいずれか一項の真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破砕する破砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類ダスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程と、ポリエステル樹脂部材として回収する真空断熱材処理工程と、ポリエステル樹脂再生品を得るための再原料化製造工程とを含むものである。

【0024】本発明によれば、容易に真空断熱材を断熱箱体から分離することが可能となり、かつ、真空断熱材や真空断熱体を形成する芯材と外被材の材料がポリエステル樹脂で統合されているため、分離選別した真空断熱材や真空断熱体を熱溶融だけでポリエステル素原料として容易に再資源再生することができるのである。なお、固着しているダイヤモンドライクカーボンは極微量で再生樹脂の品位を低下させることはない。

【0025】また、本発明の請求項7に係る真空断熱材および真空断熱体の製造方法は、請求項7の処理方法で得られたポリエステル樹脂を素原料にリサイクルし、再びポリエステル繊維集綿体やポリエステルフィルム、ポリエステル樹脂成型体として請求項2に記載の真空断熱

材や請求項4に記載の真空断熱体に使用するものである。

【0026】本発明によれば、真空断熱材や真空断熱体に使用されていたポリエステル樹脂を再度、真空断熱材や真空断熱体の材料に再生することができるため、省資源化を実現できるのである。

【0027】また、将来、使用済み断熱箱体となった場合、再度、資源として活用できるのである。

【0028】一方、本発明の請求項8に係る冷蔵庫は、真空断熱材や真空断熱体の原料種別を表示してなるものである。また、本発明の請求項9に係る冷蔵庫は、真空断熱材や真空断熱体の原料種別を記録してなるものである。

【0029】本発明によれば、廃棄冷蔵庫の構成物である断熱箱体に使用されている真空断熱材や真空断熱体の原料種別が判定できるため、適合する処理方法や原料製造法が選択決定でき、再資源化を容易に行えるのである。また、記録しておくことにより、冷蔵庫の廃棄物処理時にこの記録情報を読んで真空断熱材や真空断熱体の処理を決めることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の真空断熱材は、芯材と、ダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着したラミネートフィルムの外被材とから成り、芯材を外被材で覆って、内部を減圧したものであるため、断熱性能に優れ、経時劣化もない高品質を実現できる。すなわち、フィルムに固着しているダイヤモンドライクカーボンは薄膜であるため、外被材を熱伝導してリークする悪影響は極めて軽微で、本来の真空断熱材が有する高断熱性能を犠牲にすることなく発揮できる。また、ダイヤモンドライクカーボンは面状緻密構造でピンホールレスの薄膜であるため、気体バリアー性に優れ、内部圧力上昇に伴う断熱性能の経時劣化も起こらない優れた品質を実現できるのである。

【0031】本発明の請求項2に記載の真空断熱材は、芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であり、かつラミネートフィルムの外被材がダイヤモンドライクカーボン薄膜で固着したポリエステルフィルムと無延伸ポリエステルフィルムからなるため、芯材は多孔質構造でかつ微細空間を形成し、優れた断熱性能を発揮する。また、外被材のうち、ダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着するフィルム材料をポリエステル樹脂として、かつ熱溶着によって外被材を密封封止するための内層に無延伸ポリエステル樹脂を使用しているため、真空断熱材を廃棄再生処理する場合、真空断熱材はポリエステル樹脂体として分別再利用が容易に可能となるのである。

【0032】本発明の請求項3に記載の真空断熱体は、芯材と、内箱および外箱の一方または両方をダイヤモンドライクカーボン薄膜を後加工で固着した樹脂成型の面

材とからなり、前記芯材を面材で覆い、内部を減圧して封止したものであるため、外被材を熱伝導してリークする悪影響は極めて軽微で、かつ、樹脂成型の面材に対して後加工で薄膜を固着している結果、成型応力で発生する薄膜の亀裂などは全くなく、気体バリアー性に優れ、経時劣化も起こらない優れた品質を実現できるのである。加えて、樹脂成型の面材周縁部同士を加熱により容易に熱溶着できるため、信頼性が高く、低コストの真空断熱体を容易に実現できるのである。また、外箱に鉄板を使用しても、鉄板とポリエステル樹脂の面材を接着して容易に真空断熱体を得ることができる。

【0033】本発明の請求項4に係る真空断熱体は、芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であり、かつ樹脂成型の面材がダイヤモンドライクカーボン薄膜を固着した無延伸ポリエステルシートからなるものであるため、芯材は多孔質構造でかつ微細空間を形成し、優れた断熱性能を発揮する。また、外被材が無延伸ポリエステル樹脂を使用しているため、真空断熱材を廃棄再生処理する場合、同一原料の統合がなされているため、真空断熱体の再資源再利用が容易に可能となるのである。

【0034】本発明の請求項5に記載の断熱箱体の処理方法は、真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破砕する破砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類ダスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程とを含むものであるため、容易に真空断熱材を断熱箱体から分離することが可能となり、原材料として再資源再生することができるのである。

【0035】また、本発明の請求項6に係る断熱箱体の処理方法は、請求項2、4記載のいずれか一項の真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破砕する破砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類ダスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程と、ポリエステル樹脂部材として回収する真空断熱材処理工程と、ポリエステル樹脂再生品を得るための再原料化製造工程とを含むものであるため、容易に真空断熱材を断熱箱体から分離することが可能となり、かつ、真空断熱材や真空断熱体を形成する芯材と外被材の材料がポリエステル樹脂に統合されているため、分離選別が容易で、真空断熱材や真空断熱体を熱溶融だけでポリエステル系原料として容易に再資源再生することができるのである。なお、固着しているダイヤモンドライクカーボンは極微量で再生樹脂の品位を低下させることはない。

【0036】また、本発明の請求項7に記載の真空断熱材および真空断熱体の製造方法は、請求項7の処理方法で得られたポリエステル樹脂を原料にリサイクルし、

再びポリエステル繊維集綿体やポリエステルフィルム、ポリエステル樹脂成型体として請求項2に記載の真空断熱材や請求項4に記載の真空断熱体を使用するものであるため、真空断熱材や真空断熱体を使用されていたポリエステル樹脂を再度、真空断熱材や真空断熱体の材料に再生することができるため、省資源化を実現できるのである。

【0037】また、将来、使用済み断熱箱体となった場合、再度、資源として活用できるのである。

【0038】一方、本発明の請求項8に記載の冷蔵庫は、真空断熱材や真空断熱体の原料種別を表示してなるものである。また、本発明の請求項9に係る冷蔵庫は、真空断熱材や真空断熱体の原料種別を記録してなるものであるため、廃棄冷蔵庫の構成物である断熱箱体に使用されている真空断熱材や真空断熱体の原料種別が判定できるため、適合する処理方法や原料製造法が選択決定でき、再資源化を容易に行えるのである。また、記録しておくことにより、冷蔵庫の廃棄物処理時にこの記録情報を読んで真空断熱材や真空断熱体の処理を決めることができる。

【0039】以下、本発明による真空断熱材、真空断熱体、断熱箱体の処理方法、真空断熱材および真空断熱体の製造方法、および冷蔵庫の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

【0040】(実施の形態1) 図1は、実施の形態1における一実施例の真空断熱材であり、本願の特許請求の範囲に記載の請求項1、2に該当する。1は真空断熱材で、0.5デニールの繊維径を有するポリエステル繊維集綿体からなる芯材2と、ダイヤモンドライクカーボン薄膜を蒸着した25 μ mのポリエステルフィルムと50 μ mの無延伸ポリエステルフィルムをラミネートした外被材3からなり、芯材2を外被材3で覆って内部を0.1 torrに減圧して密閉して形成している。なお、ダイヤモンドライクカーボンを蒸着したポリエステルフィルムは、あらかじめアルミ蒸着などからなる導電層を表面に持ったものを使用した。

【0041】このときの初期熱伝導率は、0.0033 W/mKで、300日後の常温放置での熱伝導率は、0.0038 W/mKであった。

【0042】なお、従来どおり、0.75デニールのポリエステル繊維集綿体を芯材として使用し、外被材に7 μ mのアルミ箔を有するラミネートフィルムおよびアルミ蒸着ポリエステルフィルムを使用した場合、それぞれ初期熱伝導率は、0.0058 W/mK、0.0036 W/mK、また300日後の熱伝導率は、0.0060 W/mK、0.0086 W/mKであった。

【0043】このように、0.5デニールの繊維径を有するポリエステル繊維集綿体からなる芯材2と、ダイヤモンドライクカーボン薄膜を蒸着した25 μ mのポリエステルフィルムと50 μ mの無延伸ポリエステルフィルム

ムをラミネートした外被材2からなる真空断熱材1では、多孔質構造でかつ微細空間を形成する芯材2の効果と、熱伝導が小さく、気体バリアー性の優れた外被材3によって、優れた初期断熱性能を長期にわたって維持することが可能である。

【0044】(実施の形態2) 図2は、実施の形態2における一実施例の真空断熱体であり、本願の特許請求の範囲に記載の請求項3、4に該当する。4は内箱で、収納部品を配設するための凹凸形状を有し内層にカーボンライクカーボン薄膜を蒸着したポリエステル樹脂成型の面材から成っている。5は外箱で、内箱4と同様に内層にカーボンライクカーボン薄膜を蒸着したポリエステル樹脂成型の面材から成っている。内箱4と外箱5間に、0.5デニールの繊維径を有するポリエステル繊維集綿体からなる芯材2を充填し、内箱4と外箱5のフランジは熱溶着されている。内部を0.1 torrの減圧度で密閉封止して真空断熱体6を得ている。

【0045】その後、部材を取り付けて、断熱箱体7を形成している。このときの断熱箱体7の断熱壁の初期熱伝導率は、0.0034 W/mKで、300日後の常温放置での熱伝導率は、0.0041 W/mKであった。魔法びんのようにステンレスを容器材料に使用していないため、重量は1/3の軽量化が図れ、取り扱い容易で信頼性の高い高断熱箱体が得られた。

【0046】(実施の形態3) 図3は、実施の形態3における断熱箱体の処理方法を示した工程図であり、本願の特許請求の範囲に記載の請求項5、6に該当する。

【0047】まず、廃棄物の処理手順の概略を説明する。

【0048】運搬された冷蔵庫の断熱箱体7は、最初に破碎工程8を通り、選別処理工程9へ進む。この選別処理工程9は、破碎工程8で破碎された廃棄物を重い廃棄物と軽い廃棄物とに分けて、それぞれ所定の材料毎に分離回収される。ここで、軽い廃棄物の選別処理の中の真空断熱材処理工程10で、断熱箱体7に含まれる真空断熱材を回収する。

【0049】次に図4を参照しながら、処理手順を詳細に説明する。

【0050】図3において、廃棄物処理施設に運搬されてきた断熱箱体7の廃棄物は、ステップ21で、破碎工程8に材料投入される。冷蔵庫の場合、材料投入する前に冷凍機内の冷媒を抜き取っておく。そして、材料投入された廃棄物をコンベアによりプレシュレッダーへ移送する(ステップ22)。

【0051】ステップ23の粗破碎で、プレシュレッダーにより破碎された廃棄物は、破碎機に投入される。ステップ24では、出力1000馬力程度の1軸のカーシュレッダーにより、前工程で粗破碎された廃棄物をさらに細かく破碎する。

【0052】ステップ25では、カーシュレッダーの取

り出し部の下方に配置された振動コンベアにより、重い鉄や非鉄金属、ゴム類を除く軽い廃棄物を分離し、ステップ26でベルト式等のコンベアにより移送する。

【0053】ステップ27の磁力選別機、ステップ28の振動コンベア、そしてステップ29の磁選ドラムにより、廃棄物を鉄系金属を含むものとそうでないものとに分離する。

【0054】ステップ27Aでは、ステップ26とステップ27において舞い上がる軽量の粉塵を収集し、ダクトを介して集塵工程（図示せず）へ移送する。

【0055】ステップ29で分離された廃棄物は、コンベアにより移送され（ステップ30）、このコンベア上において手選別により鉄とそれ以外の部品等とに選別される（ステップ31）。ステップ31の手選別で選別された鉄は、コンベアにより集積運搬用の台車へ移送され（ステップ32）、また、モーター屑やケーブルといった鉄以外の廃棄物は、手選別により分離される。

【0056】ステップ29で分離された鉄系金属を含まない廃棄物は、コンベアにより移送（ステップ52、ステップ54）される途中で、手選別により、非鉄系金属が選別され（ステップ53）、残ったゴム等ダストを含む廃棄物が分離集積される。

【0057】以上のように、本願の特許請求の範囲に記載の破碎工程8は、ステップ21からステップ24までの各手段および工程に、そして、選別処理工程9は、ステップ25からステップ32間で、およびステップ52からステップ54までの各手段および工程にそれぞれ相当している。

【0058】次に、破碎工程で分離された真空断熱体5は、ダクトを介して真空断熱材処理工程10のサイクロンに吸引される（ステップ33）。このサイクロンでは、芯材1と内箱4と外箱5の碎片が分離捕集される（ステップ35）。

【0059】サイクロン（ステップ35）で分離された碎片はスクリー式の減容機（ステップ36）で圧縮され、ポリエステル樹脂素材として回収される。

【0060】以上のように、本願の特許請求の範囲に記載の真空断熱材処理工程10は、それぞれステップ33からステップ36までの各手段および工程に相当している。

【0061】次に、真空断熱材処理工程10で分離回収されたポリエステル樹脂素材は、チップ化（ステップ37）されて、再度溶融（ステップ38）してペレットとして再利用できる。

【0062】以上のように、本願の特許請求の範囲に記載の再原料化製造工程11は、それぞれステップ37からステップ38までの各手段及び工程に相当している。

【0063】この後、再原料化製造工程11で得られたポリエステル樹脂再生品から、ポリエステル繊維から成る集綿体、ポリエステルフィルムや樹脂成型の面材が製

造できるのである。

【0064】（実施の形態4）図4は、実施の形態4における一実施例の真空断熱材を示す。芯材2は、実施の形態3で得られたポリエステル繊維から成る集綿体である。また、外被材3は、同様に実施の形態3で得られたポリエステルフィルムにダイヤモンドライクカーボン薄膜を蒸着させたものである。このように使用済みの真空断熱材1から新たな真空断熱材1が生産可能である。

【0065】（実施の形態5）実施の形態5における一実施例の冷蔵庫を図5に示す。12は冷蔵庫で、真空断熱体5が断熱材であり、プレコート塗装鉄板13で外装している。14は冷蔵庫に貼り付けた表示管理板であり、真空断熱体5の原料種別を明記している。

【0066】また、表示管理板14はスマートメディアやバーコード等の記録されたものでもよく、この場合、冷蔵庫を破碎するときに、この情報を読み取って真空断熱体5の処理方法を選択できる。

【0067】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように、本発明の真空断熱材は、外被材を熱伝導してリークする悪影響は極めて軽微で、本来の真空断熱材が有する高断熱性能を犠牲にすることなく発揮できる。また、ダイヤモンドライクカーボンは面状緻密構造の薄膜であるため、気体バリアー性に優れ、経時劣化も起こらない優れた品質を実現できるのである。

【0068】また、芯材が、0.5デニール以下の径を有するポリエステル繊維集綿体であるため、多孔質構造でかつ微細空間を形成し、優れた断熱性能を発揮する。また、外被材のうち、ダイヤモンドライクカーボンを蒸着するフィルム材料をポリエステル樹脂として、かつ熱溶着によって外被材を密封するための内層に無延伸ポリエステル樹脂を使用しているため、真空断熱材を廃棄再生処理する場合、ポリエステル樹脂として再利用が容易に可能となるのである。

【0069】さらには、本発明の真空断熱体は、芯材を、ダイヤモンドライクカーボンを後加工で固着したポリエステル樹脂成型の面材で外被し、内部を減圧して密封したものであるため、外被材を熱伝導してリークする悪影響は極めて軽微で、かつ、ポリエステル樹脂成型の面材に対して後加工で蒸着しているため、成型応力で発生する蒸着薄膜の亀裂などは全くなく、気体バリアー性に優れ、経時劣化も起こらない優れた品質を実現できるのである。加えて、ポリエステル樹脂成型の面材周縁部同士を加熱により容易に熱溶着できるため、信頼性が高く、低コストで軽量の真空断熱体を容易に実現できるのである。もちろん、外箱に鉄板を使用しても鉄板とポリエステル樹脂の面材との接着が可能であり、真空断熱体が容易に得られる。

【0070】また、本発明の断熱箱体の処理方法は、真空断熱材または真空断熱体を含む断熱箱体を破碎する破

砕工程と、この破砕工程により破砕された廃棄物片が投入され、鉄、非鉄金属及び樹脂類グスト等に選別する選別処理工程と、前記破砕工程で断熱箱体から真空断熱材または真空断熱体を分離する分離処理工程と、ポリエステル樹脂部材として回収する真空断熱工程を含むものであるため、容易に真空断熱材を断熱箱体から分離することが可能となり、ポリエステル素原料として再資源再生することができるのである。特に、真空断熱材や真空断熱体を形成する芯材と外被材の材料がポリエステル樹脂に統合しているため、分離選別が容易で、熱溶融だけで素原料として容易に再資源再生することができ省資源化が可能である。

【0071】また、将来、使用済み断熱箱体となった場合、再度、資源として活用できるのである。

【0072】一方、冷蔵庫に、真空断熱材や真空断熱体の原料種別を表示もしくは記録してなるものであるから、廃棄冷蔵庫の断熱箱体に使用されている真空断熱材や真空断熱体の原料種別が判定できるため、適合する処理方法や原料製造法が選択決定でき、再資源化を容易に行えるのである。

【0073】以上のように、本発明は、高断熱性能で経時劣化のない真空断熱材や真空断熱体を提供できると同時に、使用済み断熱箱体の材料リサイクル率を向上し、再資源化が容易となる真空断熱材や真空断熱体の製造法、冷蔵庫を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1における真空断熱材の模式図

【図2】本発明の実施形態2における真空断熱体の模式図

【図3】本発明の実施形態3における断熱箱体の処理工程図

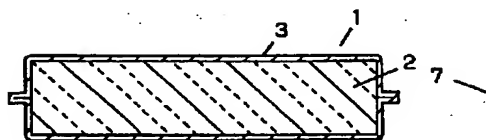
【図4】本発明の実施形態4における真空断熱材の模式図

【図5】本発明の実施形態5における切欠部を示す冷蔵庫の模式図

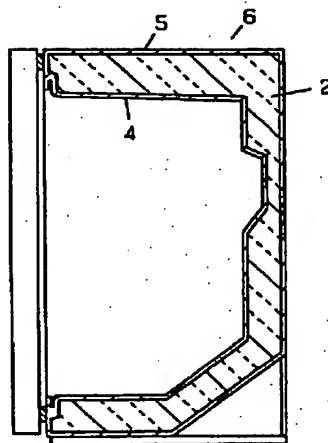
【符号の説明】

- 1 真空断熱材
- 2 芯材
- 3 外被材
- 4 内箱
- 5 外箱
- 6 真空断熱体
- 7 断熱箱体
- 8 破砕工程
- 9 選別処理工程
- 10 真空断熱材処理工程
- 11 再原料化製造工程
- 12 冷蔵庫

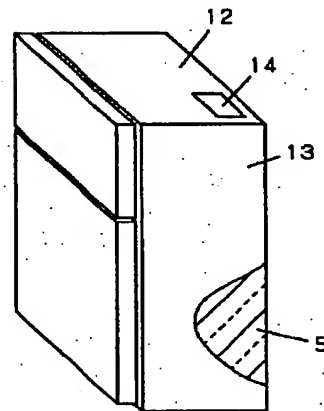
【図1】



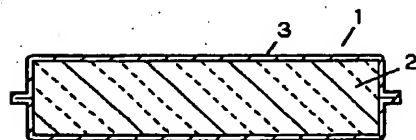
【図2】



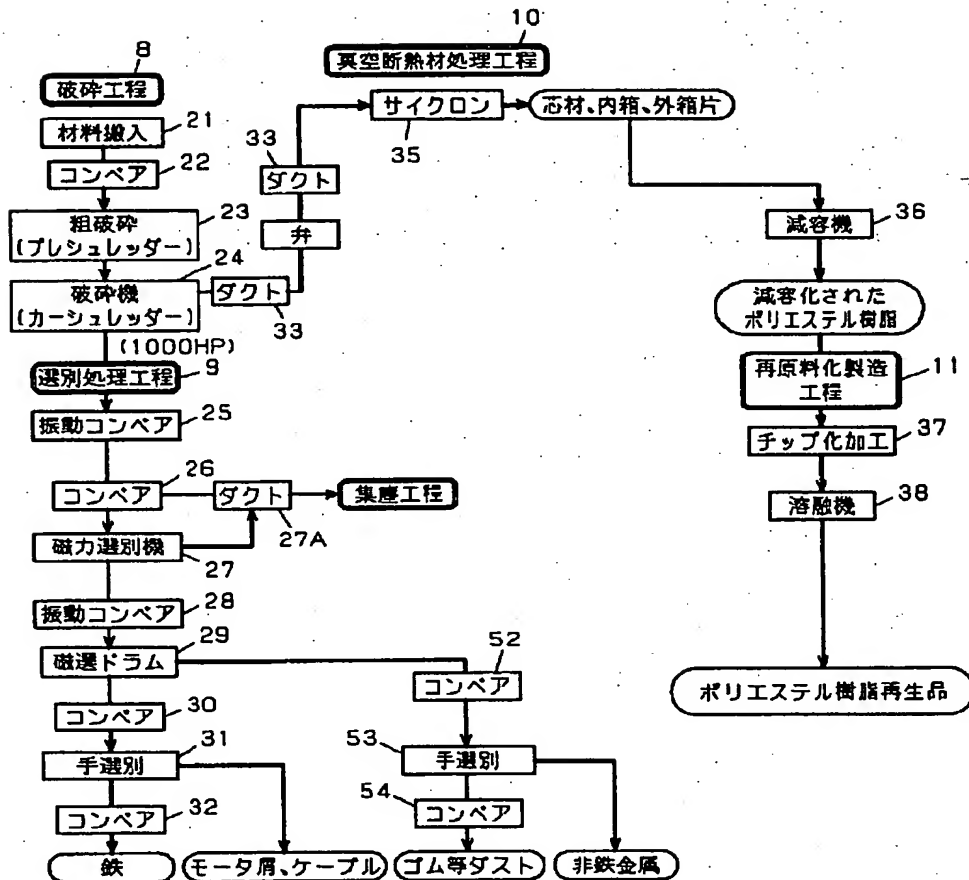
【図5】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H036 AA08 AB18 AB24 AB28 AC01
 AE02 AE13
 3L045 AA04 AA07 AA08 BA01 CA02
 DA01 PA03 PA04
 3L102 JA01 LB01 LB02 LB08 LB36
 MB16 MB17 MB20 MB23 MB24
 4F100 AA37C AK41A AK41B AK41D
 AT00A AT00B BA03 BA06
 BA10A BA22 DG03D EH01A
 EH66C EJ24 EJ59D GB90
 JA20D JD02 JJ02 YY00D